

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-206727  
(43)Date of publication of application : 31.07.2001

(51)Int.Cl. C03B 33/03  
B26D 3/08  
B26D 5/08

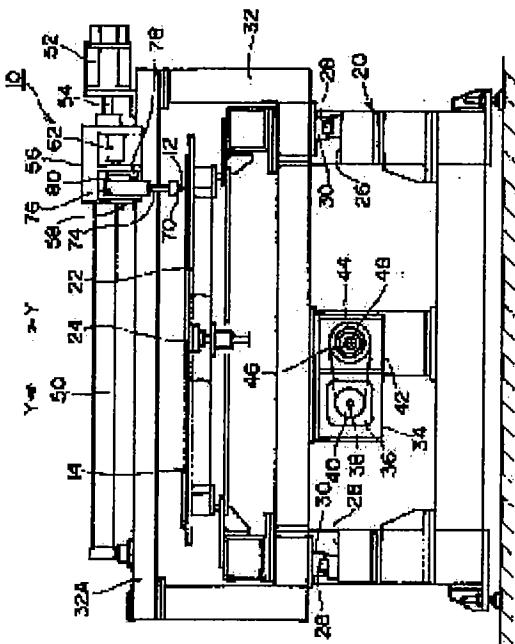
(21)Application number : **2000-012079** (71)Applicant : **ASAHI GLASS CO LTD**  
(22)Date of filing : **20.01.2000** (72)Inventor : **SAITO ISAO**  
**TAKATSUJI HIDEO**

## (54) METHOD FOR WORKING GLASS SHEET AND DEVICE THEREFORE

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for working a glass sheet which is capable of putting a cutting line for well cracking of the glass sheet and a device therefor.

**SOLUTION:** A servo motor 62 having high responsiveness as a pressuring force imparting means to impart pressurizing force to a cutter 12 is used and cutting pressure is controlled by controlling the torque of this servo motor 62 by a controller 90, by which the cutting line 18 is put to the glass sheet 14.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 19.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス板にカッターで所望の形状の切線を入れるガラス板の加工方法において、前記カッターに押圧力を発生させるサーボモータと該サーボモータをトルク制御する制御手段とを備え、該制御手段によってサーボモータをトルク制御することにより、カッターのガラス板に対する切圧を制御してガラス板に切線を入れることを特徴とするガラス板の加工方法。

【請求項2】 前記制御手段は、前記サーボモータの回転位置又は回転速度を検出し、該検出した回転位置又は回転速度が所定の閾値を超えると、サーボモータの制御をトルク制御から速度制御に切り換えて、前記カッターを前記ガラス板から退避移動させることを特徴とする請求項1に記載のガラス板の加工方法。

【請求項3】 前記制御手段は、前記切線の曲率半径の大きな曲線又は直線部の切圧よりもコーナ部の切圧を高く制御することを特徴とする請求項1に記載のガラス板の加工方法。

【請求項4】 ガラス板が載置されるテーブルと、該テーブルに載置された前記ガラス板に対して走行移動され、ガラス板に所望の加工形状の切線を入れるカッターと、

該カッターを前記ガラス板に押し付ける押圧力をカッターに与えるサーボモータと、該サーボモータをトルク制御することにより、カッターのガラス板に対する切圧を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とするガラス板の加工装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記サーボモータの回転位置又は回転速度を検出し、該検出した回転位置又は回転速度が所定の閾値を超えると、サーボモータの制御をトルク制御から速度制御に切り換えて、前記カッターを前記ガラス板から退避移動させることを特徴とする請求項4に記載のガラス板の加工装置。

【請求項6】 前記制御手段は、前記切線の直線部の切圧よりもコーナ部の切圧を高く制御することを特徴とする請求項4に記載のガラス板の加工装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ガラス板から自動車用各種ガラス製品を切り出すために、ガラス板に切線を入れるガラス板の加工方法及びその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ガラス板から自動車用各種ガラス製品を切り出す場合には、まず、ガラス板を切りステージのテーブルに載置し、次に、カッターを走行移動させてガラス板にガラス製品の形状に沿った切線を入れる。次いで、切線が入れられたガラス板を折りステージに搬送し、折りステージのプレスヘッドでガラス板を押圧することにより、切線に沿ってガラス板を折り割りする。こ

れによって、ガラス板から所望の形状のガラス製品を切り出すことができる。

【0003】 ところで、カッターによる切線加工工程では、カッターをガラス板に押し付ける押圧力をカッターに与えることにより、カッターからガラス板に所定の切圧をかけた状態で切線を入れる。また、カッターの走行速度は、切線の曲率半径の大きな曲線又は直線部では速くコーナ部では遅くなるように制御されているため、カッターの走行速度と切線の切り深さとの関係等により、切圧は、曲率半径の大きな曲線又は直線部では低くコーナ部では高くなるように制御されている。

【0004】 従来では、カッターに押圧力を与える手段としてエアシリンダ装置が使用され、このエアシリンダを電磁弁で減圧制御したりエアサーボ制御したりして切圧を制御していた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、エアシリンダ装置でカッターに押圧力を与える前記従来の加工装置は、エアシリンダ装置の特性である応答性が低いという問題によって、以下述べる欠点があった。

【0006】 まず、切圧を高精度に制御することができないという欠点である。この欠点によって、切線の切り深さが一定にならず、ガラス板を良好に折り割りすることが困難であった。

【0007】 次に、切線加工終了したカッターを、ガラス板の端部から引き抜いて折り割り用の切線をガラス板の端部まで引き延ばす際に、カッターがガラス板の端部から落下してテーブルに衝突し、カッターが破損するという欠点である。応答性が高ければ、カッターがテーブルに衝突するまえに、カッターをテーブルから退避移動させることができるが、応答性の低いエアシリンダ装置ではそれが困難であった。このような欠点によって、従来の加工装置は、折り割り用の切線をガラス板の端部まで引き延ばすことができず、折り割り用の切線をガラス板の端部の手前まで入れた状態でガラス板を折り割りしているので、ガラス板を良好に折り割りすることができなかった。

【0008】 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、カッターに押圧力を与える押圧力付与手段として応答性の高い手段を使用することにより、ガラス板を良好に折り割りするための切線を入れることができるガラス板の加工方法及びその装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記目的を達成するために、ガラス板にカッターで所望の形状の切線を入れるガラス板の加工方法において、前記カッターに押圧力を発生させるサーボモータと該サーボモータをトルク制御する制御手段とを備え、該制御手段によってサーボモータをトルク制御することにより、カッターのガ

ラス板に対する切圧を制御してガラス板に切線を入れることを特徴とする。

【0010】また、本発明は、前記目的を達成するためには、ガラス板が載置されるテーブルと、該テーブルに載置された前記ガラス板に対して走行移動され、ガラス板に所望の加工形状の切線を入れるカッターと、該カッターを前記ガラス板に押し付ける押圧力をカッターに与えるサーボモータと、該サーボモータをトルク制御することにより、カッターのガラス板に対する切圧を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0011】本発明によれば、カッターに押圧力を与える押圧力付与手段として応答性の高いサーボモータを使用し、このサーボモータを制御手段によってトルク制御することにより切圧を制御してガラス板に切線を入れる。これにより、切線の切圧を高精度に制御することができる、切線の切り深さが一定になり、ガラス板を良好に折り割りすることができる。

【0012】また、本発明によれば、前記制御手段で検出しているサーボモータの回転位置又は回転速度が所定の閾値を超えると、制御手段はサーボモータの制御をトルク制御から速度制御に切り換えて、カッターをガラス板から退避移動させる。この閾値を、カッターがガラス板の端部から落下したことを示す値に設定すれば、カッターがテーブルに衝突するまえに、カッターをテーブルから退避移動させることができる。これにより、カッターを保護することができるとともに、折り割り用の切線をガラス板の端部まで引き延ばすことができる、ガラス板を良好に折り割りすることができる。

【0013】更に、本発明によれば、前記制御手段は、前記切線の曲率半径の大きな曲線又は直線部の切圧を低く制御するとともに切線のコーナ部の切圧を高く制御する。これにより、切線の切り深さが一定になり、ガラス板を良好に折り割りすることができる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って本発明に係るガラス板の加工方法及びその装置の好ましい実施の形態について説明する。

【0015】図1に示すガラス板の加工装置10は、カッター12をX-Y方向に走行移動させて、ガラス板14に自動車用ガラス16の形状に沿った切線18を入れる装置である。この装置本体20には、ガラス板14が載置されるテーブル22が設けられる。テーブル22には、テーブル22に載置されたガラス板14を吸着保持する吸着パッド24が設けられ、吸着パッド24によってガラス板14がテーブル22上において所定の位置に位置決めされる。この状態でカッター12が予め設定された走行軌跡に沿って走行移動され、ガラス板14に切線18が入れられる。切線18が入れられたガラス板14は、後工程の折りステージに搬送され、ここで切線18に沿って折り割りされる。これにより、ガラス板14

から自動車用ガラス16が切り出される。

【0016】装置本体20の両側面には、図1上でX方向に長手方向を有するスリット26、26が図2の如く形成され、これらのスリット26、26の底部にはガイドレール28、28が平行に敷設されている。これらのガイドレール28、28には、ガイドブロック30、30を介してX軸移動枠体32がX方向に移動自在に支持される。

【0017】X軸移動枠体32は矩形状の枠体であり、その下端部の両側に前述したガイドブロック30、30が固定されている。また、X軸移動枠体32の下部には、ブラケット34を介してサーボモータ36が固定されている。サーボモータ36の回転軸38にはブーリ40が固定され、このブーリ40はベルト42を介してブーリ44に連結されている。また、ブーリ44には、ボルナット46がブーリ44と同軸上に固定されており、ボルナット46はボルネジ48に螺合されている。ボルネジ48は、不図示の支持部材を介して装置本体20に図1上X方向に支持されている。したがって、図2のサーボモータ36が駆動されると、その動力がベルト42を介してボルナット46に伝達され、ボルナット46がボルネジ48に沿って移動することにより、それに追従してX軸移動枠体32がサーボモータ36と共にボルネジ48に沿ってX方向に移動する。これにより、X軸移動枠体32にY軸ガイド50を介して取り付けられたカッター12が、X方向に移動する。

【0018】Y軸ガイド50は、X軸移動枠体32の上梁部32AにY方向に設けられている。Y軸ガイド50の内部には、図示しないボルネジ装置のボルネジがY方向に配設され、このボルネジは、上梁部32Aに固定されたサーボモータ52の回転軸54に連結されている。また、前記ボルネジには、スライダ56に設けられた不図示のボルナットが螺合され、また、スライダ56はY軸ガイド50にY方向にスライド自在に支持されている。このスライダ56にカッター12を有するカッター装置58が設けられている。これにより、サーボモータ52が駆動されると、スライダ56がボルネジ装置の送り作用によってY方向に移動するので、カッター12がY方向に移動する。したがって、上記2台のサーボモータ36、52で構成されるカッター走行装置を制御することにより、カッター12の走行軌跡を制御することができる。よって、カッター12でガラス板14に所望の加工形状の切線18を入れることができる。

【0019】カッター装置58は図3、図4に示すようにカッター支持部材60、サーボモータ62、及びラックアンドピニオン機構64等から構成される。カッター支持部材60は、カッター12をピン66を介して回転自在に支持するホルダ68を有し、このホルダ68は、ヘッド70の下部に軸受72を介して回動自在に支持さ

れている。ヘッド70の上部には、ロッド74を介してガイド部材76が固定され、ガイド部材76は、スライダ56に上下方向に固定された図4のガイドレール78にガイドブロック80を介して上下移動自在に支持されている。

【0020】ガイド部材76の図3上左側面には、ラックアンドピニオン機構64のラック82が上下方向に配設され、このラック82にピニオン84が噛合されている。ピニオン84は、図4の如くサーボモータ62の駆動軸86に固定されている。したがって、サーボモータ62によってピニオン84が図3上時計回り方向に回転されると、カッター支持部材60がガイドレール78にガイドされて下降移動する。これにより、カッター12がガラス板14に当接する。そして、サーボモータ62のトルクを、図5のサーボドライバアンプ88を介して制御装置（制御手段に相当）90で制御すると、カッター12のガラス板14に対する押圧力が設定される。これにより、カッター12の切圧が設定される。また、サーボモータ62によってピニオン84が図3上反時計回り方向に回転されると、カッター支持部材60がガイドレール78にガイドされて上昇移動する。これにより、カッター12がガラス板14から退避移動する。

【0021】ところで、図5に示した制御装置90には、サーボモータ62に加えられる電流値を示す信号（即ち、サーボモータ62のトルクを示す信号）が電流検出器91から加えられるとともに、サーボモータ62の回転位置又は回転速度を示すパルス信号がパルスジェネレータ92から加えられている。制御装置90は、パルスジェネレータ92からのパルス信号をカウントすることにより、サーボモータ62の回転位置を検出することができ、また、所定時間内に加えられるパルス信号をカウントすることにより、サーボモータ62の回転速度を検出することができる。また、制御装置90は、電流検出器91からのトルクを示す信号、又はパルスジェネレータ92からのパルス信号に基づいて、サーボモータ62をトルク制御するためのトルク指令信号、又は速度制御するための速度指令信号をサーボドライバアンプ88に出力する。

【0022】サーボドライバアンプ88は、前記指令信号に基づいてサーボモータ62をトルク制御、又は速度制御する。

【0023】制御装置90の記憶部には、図6に示すカッター走行速度に対応するモータ電流値が予め記憶されている。これにより、制御装置90は、キーボード等の外部入力手段やカッター走行速度が予め記録された記録媒体からカッター走行速度が入力されると、そのカッター走行速度に対応する電流値となるトルク指令信号をサーボドライバアンプ88に出力する。図6のグラフによれば、カッター走行速度が大きくなるに従ってモータ電流値が低くなるように設定されている。したがって、カ

ッター走行速度が大きくなるに従って、サーボモータ62のトルクが小さくなるように、即ち、カッター12のガラス板14に対する切圧が小さくなるように設定されている。このようにカッター走行速度と切圧とを設定することによって、直線部及びコーナ部を有する切線18は、折り割りに適した切線となる。

【0024】また、制御装置90は、図5のパルスジェネレータ92から出力されるパルス信号に基づいてサーボモータ62の回転位置又は回転速度を求め、その回転位置又は回転速度が所定の閾値を超えた時に、サーボモータ62の制御をトルク制御から速度制御に切り換えて、サーボモータ62を逆回転させる。これにより、図3のピニオン84が反時計回り方向に回転するので、カッター12がガラス板14から退避移動する。この時の退避位置は、カッター12がガラス板14から十分に退避した位置である、カッター12の初期位置に設定されている。なお、速度指令信号に代えて位置指令信号をサーボドライバアンプ88に出力してもよい。

【0025】図5の制御装置90の記憶部には、サーボモータ62の制御をトルク制御から速度制御に切り換えるためのサーボモータ62の回転位置又は回転速度（閾値）が予め記憶されている。この回転位置又は回転速度は、カッター12がガラス板14の端部から落下したことを示す回転位置又は回転速度に設定されている。これにより、カッター12がガラス板14の端部から落下すると、サーボモータ62が速度制御に切り換えられて、カッター12がガラス板14から退避移動され、初期位置に復帰する。

【0026】次に、前記の如く構成されたカッター装置58の作用について説明する。

【0027】まず、切線加工開始前において、図7(A)の如く切線18の軌跡を直線部とコーナ部とに分割した複数の分割軌跡1～5～nを作成する。そして、これらの分割軌跡1～nに対応した速度（図7(B)）を、図5の制御装置90の記憶部に記憶させる。これにより、制御装置90は、カッター走行装置から出力されるカッター走行位置情報に基づいて、分割軌跡1～nに対応したモータ電流値（図7(C)）となるトルク指令信号を、サーボドライバアンプ88に出力する。

【0028】図7(B)によれば、直線部の分割軌跡1、3、5はカッター速度が定速に設定され、コーナ部の分割軌跡2、4については、曲率半径の小さい分割軌跡4が曲率半径の大きい分割軌跡2よりも低速に設定されている。よって、サーボドライバアンプ88からサーボモータ62に出力される電流値は、図7(C)の如く分割軌跡1、3、5では一定値に設定され、分割軌跡4は分割軌跡2よりも高く設定される。なお、これらの値は自在に変更できる。

【0029】次に、切線加工を開始する。まず、カッター走行装置を駆動して、カッター12を切線加工開始位

置の上方に位置させる。次に、制御装置90でサーボモータ62を速度制御して、カッター12を下降移動させる。カッター12の下降移動量は、パルスジェネレータ92から出力されるパルス信号に基づいて検出されており、その下降移動量が予め設定された下降移動量に到達した時に、制御装置90は、カッター12がガラス板14に当接したと判断し、サーボモータ62を停止する。

【0030】次に、制御装置90でサーボモータ62をトルク制御して、カッター12のガラス板14に対する切圧を設定する。そして、カッター走行装置を駆動してカッター12を切線18の軌跡に沿って移動させるとともに、カッター走行装置からのカッター位置情報に基づいて制御装置90が、その走行位置（分割軌跡1～n）に対応する電流値となるトルク指令信号をサーボドライバアンプ88に出力する。これにより、カッター12からガラス板14に最適な切圧がかけられて、ガラス板14に切線18が入れられる。

【0031】このように、本実施の形態では、カッター12に押圧力を与える押圧力付与手段として、エアシリング装置よりも応答性の高いサーボモータ62を使用したので、切線18の切圧を高精度に制御することができる。よって、切線18全体が折り割りに適した切線となるので、ガラス板14を良好に折り割りすることができる。

【0032】一方、切線18の加工が終了すると、図8の如く切線終了位置Pからカッター12をガラス板14の端部14A方向に走行させて、折り割り用の切線19を入れる。この時、応答性の悪いエアシリング装置を使用した従来の加工装置では、カッターがガラス板14の端部14Aから落下しても、カッターがテーブルに衝突するまえにカッターを上昇させることができない。ところが、応答性のよいサーボモータ62を使用した本実施の形態では、カッター12がガラス板14の端部14Aから落下しても、カッター12がテーブル22に衝突するまえに、カッター12をテーブル22から上昇移動させることができる。これにより、カッター12を破損させることなく、折り割り用の切線19をガラス板14の端部まで引き延ばすことができるので、ガラス板14を良好に折り割りすることができる。

【0033】本実施の形態では、自動車用ガラスの加工について説明したが、これに限らず、他のガラス製品の加工にも適用することができる。

## 【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るガラス板の加工方法及び装置によれば、カッターに押圧力を与える押圧力付与手段として応答性の高いサーボモータを使用し、サーボモータを制御手段によってトルク制御することにより切圧を制御してガラス板に切線を入れるので、切圧を高精度に制御することができる。よって、折り割りに適した切線となり、ガラス板を良好に折り割りすることができる。

【0035】また、本発明によれば、カッターがガラス板の端部から落下すると、カッターがテーブルに衝突するまえにカッターをテーブルから退避移動させることができるので、切線をガラス板の端部まで引き延ばすことが可能になり、ガラス板を良好に折り割りすることができる。

【0036】更に、本発明によれば、制御手段は切線の曲率半径の大きな曲線又は直線部の切圧を低く制御するとともに切線のコーナ部の切圧を高く制御するので、折り割りに適した切線となり、ガラス板を良好に折ることができ。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るガラス板の加工装置の斜視図

【図2】図1の2-2線に沿う断面図

【図3】図1の加工装置に設けられたカッター装置の拡大図

【図4】図3の4-4線から見た矢視図

【図5】図3に示したカッター装置のサーボ制御系を示すブロック図

【図6】カッター走行速度とモータ電流値との関係を示す説明図

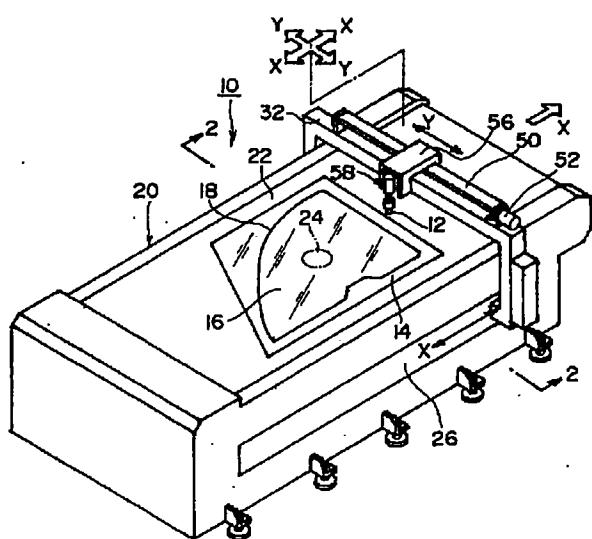
【図7】切線に対応したカッター走行速度とモータ電流値との関係を示す説明図

【図8】折り割り用の切線をガラス板の端部まで引き延ばした説明図

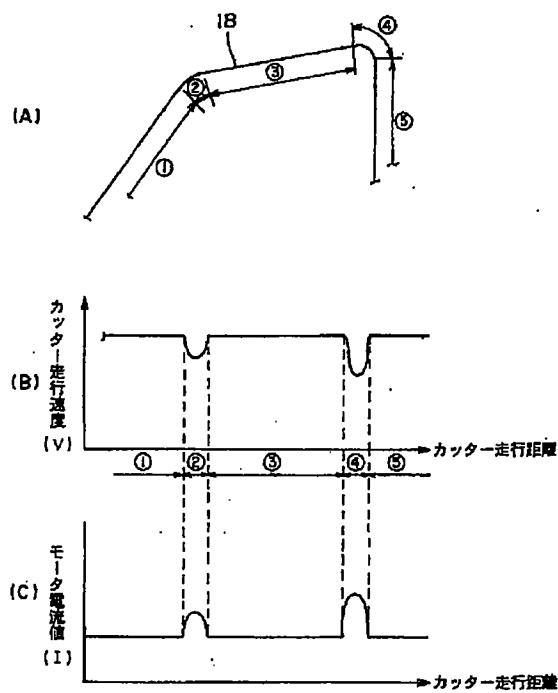
## 【符号の説明】

10…ガラス板の加工装置、12…カッター、14…ガラス板、18…切線、22…テーブル、32…X軸移動枠体、58…カッター装置、60…カッター支持部材、62…サーボモータ、64…ラックアンドピニオン機構、88…サーボドライバアンプ、90…制御装置（制御手段に相当）

【図1】



【図7】



【図8】

